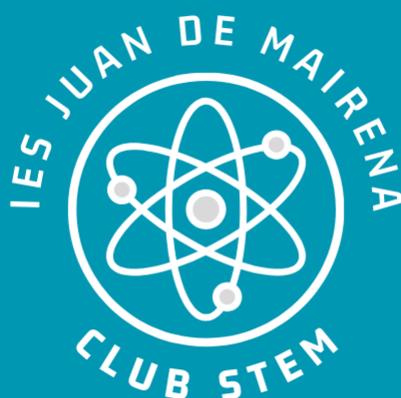


**PROYECTO STEM**

*¿Cómo funciona...?*



**UN APASIONANTE VIAJE A LOS PORQUÉS CIENTÍFICOS**



**IES JUAN DE MAIRENA**

**CURSO 2023-2024**





## ÍNDICE

1. Introducción .....	3
2. Objetivos .....	3
3. Organización del plan específico .....	4
3.1. Departamentos implicados .....	4
3.2. Alumnado participante .....	5
3.3. Temporalización .....	5
3.4. Programación de actividades .....	6
4. Atención a los ODS .....	13
5. Otras actividades.....	13
6. Conclusiones.....	14



## 1. Introducción

Las disciplinas STEM abarcan la comprensión de los fenómenos naturales de la realidad circundante desde el saber integrado y multidisciplinar. Comprender la naturaleza a través del **pensamiento científico** otorga al alumnado un compromiso con la sociedad en la que vive y le permite mejorarla desde la óptica de la sostenibilidad y la salud.

El plan STEM del IES Juan de Mairena comprende el desarrollo curricular del conjunto de actividades de índole científica que se van a acometer en el centro en forma de **situaciones de aprendizaje** con la principal finalidad de promover y potenciar el aprendizaje de las ciencias entre los alumnos y alumnas, empleando las metodologías propias de la actividad científica.

Este plan de actividades STEM contempla la participación interdisciplinar de profesores y profesoras de varios departamentos de coordinación didáctica, no solo los que tradicionalmente se puedan considerar como «departamentos de ciencias», sino que también se ve enriquecido por la colaboración de las áreas de idiomas, ciencias sociales y artes. Está destinado al alumnado de los grupos de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y los Ciclos Formativos de las familias profesionales que impartimos en el centro. Además, la participación del AMPA proporciona una inestimable ayuda a la hora de distribuir espacios, organizar actividades y movilizar a las familias en la participación del plan STEM.

Dadas las características intrínsecas a la metodología científica, el aprendizaje STEM en nuestro centro comprende técnicas de **trabajo colaborativo** y **de indagación**.

De acuerdo a los requerimientos legales de la convocatoria de la red de centros STEMadrid, una síntesis de este documento se incluye en el Proyecto Educativo del instituto

## 2. Objetivos

Los objetivos del plan STEM son los siguientes:

- Desarrollar en el alumnado **destrezas características de la ciencia**, como el pensamiento científico, el pensamiento computacional, la capacidad de realizar relaciones interdisciplinares, etc., con la principal finalidad de conseguir la mejora continua de la sociedad circundante.
- Diseñar una programación didáctica para el **desarrollo de las competencias clave y específicas** de las materias, que incluya procedimientos de evaluación competenciales no centrados en la adquisición de contenidos.
- Mejorar la motivación y promover el compromiso entre los alumnos y alumnas participantes las **vocaciones científicas**, con la finalidad de incrementar el número de alumnos que continúen estudios científicos y tecnológicos en el futuro.
- Introducir al alumnado en el trabajo científico **multidisciplinar** para comprender la ciencia desde un punto de vista holístico gracias la interacción de múltiples áreas interrelacionadas entre sí.
- Incidir en la metodología de **proyectos** y en el **aprendizaje basado en la indagación** como ejemplos de metodologías activas de aprendizaje compatibles con la enseñanza de las ciencias.
- Establecer relaciones colaborativas y un plan de actividades extraescolares que permitan la inmersión científica con **entidades de ciencias** que enriquezcan el desarrollo del proyecto y proporcionen formación al profesorado y al alumnado.
- Utilizar **medios** variados, adecuados y completos, incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones y los medios tradicionales para la búsqueda de información



efectiva, la coordinación y comunicación con toda la comunidad científica y escolar y la difusión de los proyectos y actividades que conforman el plan.

- Fomentar el trabajo en equipo mediante la **colaboración** y la **cooperación** entre iguales, la comunicación ética y plurilingüe y la inclusión como base constructiva de las actividades científicas.

### 3. Organización del plan específico

En el desarrollo del plan STEM del centro están implicados muchos profesores. La dificultad en la elaboración de horarios nos dificulta la coordinación del profesorado y alumnado implicados, por eso tratamos de establecer líneas de actuación amplias que permitan, en el mayor grado posible, mejorar la ejecución del plan.

- Se ha establecido en horario una **hora de coordinación** para los profesores participantes que lo han solicitado, dirigida por la jefatura de estudios del centro.
- Se vincula el desarrollo del plan STEM a la organización de talleres que se llevan a cabo en los distintos **clubs de recreo**, especialmente al club STEM, pero con actividades asociadas a otros clubs como el de radio, decoración, LGBTIQ+, etc.
- Se complementa como proyecto de relevancia para el centro, según reflejan los requerimientos legales de los decretos 65/2022 y 64/2022, a través de la materia de **Atención educativa** en los niveles implicados.
- Se desarrolla también a través de las **materias** de cada departamento, siempre que correspondan con los saberes básicos de sus currículos.
- Se lleva a cabo la **colaboración interdepartamental** coordinada para dar unidad al proyecto y sus actividades, de manera que se transmita una visión globalizada e interdependiente de la ciencia.
- Además, se incluirán las actividades en francés y español con una colaboración a nivel internacional a través de **eTwinning** con Francia e Italia. Comprenderá la concienciación sobre el papel de la mujer en los distintos ámbitos de la sociedad, incluyendo la ciencia.
- Se completa con un plan de **inmersión científica**, para el cual estamos planificando la participación de diferentes entidades en las que se realizan investigación y actividades laborales relacionadas con la ciencia. Aportan las aplicaciones reales de lo aprendido en el proyecto y proporcionan el material específico del que no disponemos en el instituto.
- Se incluye en el **plan digital de centro** un plan específico de **formación del profesorado y el alumnado** con un formato de expertos científicos que compartan el enfoque en que son especialistas, con la finalidad de otorgar al proyecto un carácter globalizador.

#### 3.1. Departamentos implicados

El plan STEM no podría llevarse a cabo si no fuera por la alta implicación de varios departamentos que hacen evidente, de una forma coordinada, que la ciencia y el trabajo científico son multidisciplinares e integrados.

En los proyectos y actividades que vamos a ejecutar están implicados profesores de los siguientes departamentos de coordinación didáctica:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Matemáticas.         | <input type="checkbox"/> Tecnología.                      |
| <input type="checkbox"/> Física y Química.    | <input type="checkbox"/> Química (Formación Profesional). |
| <input type="checkbox"/> Biología y Geología. | <input type="checkbox"/> Geografía e Historia.            |



- Economía.
- Inglés.
- Francés.

Además, como en el centro trabajamos de acuerdo a los principios de inclusión e igualdad de acceso, contamos también con la colaboración del departamento de Orientación que, a través de los profesionales de **Pedagogía Terapéutica** y los que imparten clase en **PPME**, toman parte en las actividades del proyecto.

### 3.2. Alumnado participante

A través del club STEM cualquier alumno o alumna de la ESO o Bachillerato puede participar en el desarrollo de las actividades del proyecto.

Además, se trabajará específicamente con los alumnos que cursan:

- 1.º de la ESO:** Biología y Geología, Geografía e Historia.
- 2.º de la ESO:** Física y Química, Matemáticas, Tecnología y Digitalización.
- 3.º de la ESO:** Proyecto de investigación científica e innovación tecnológica, Matemáticas.
- 4.º de la ESO:** Física y Química, Economía, Matemáticas, Tecnología.
- 1.º de Bachillerato:** Biología y Geología, Física y Química, Matemáticas.

Estas actividades contemplan la participación de todo el alumnado, indistintamente de que pertenezcan a la sección bilingüe o no.

### 3.3. Temporalización

La planificación prevista de las situaciones de aprendizaje a desarrollar contempla la temporalización reflejada en el siguiente cronograma:

Tabla 1 Cronograma de actividades del proyecto STEM

	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo							
SA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				
10																																				

El número exacto de sesiones dedicadas a cada situación de aprendizaje es orientativo y supe-  
ditado al desarrollo del proyecto. Si, por necesidades específicas, se necesita alterar el orden  
de las sesiones, se hará.



### 3.4. Programación de actividades

A continuación se puede ver una programación de las actividades planificadas para su desarrollo por cualquiera de los métodos planteados.

**Tabla 2** Programación de actividades del proyecto STEM

SA. 1. ¿CÓMO FUNCIONA UN SEXTANTE?			
Departamento	Matemáticas		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.º de la ESO.</li> <li>3.º de la ESO.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>Elaboración de un sextante, aparato cuya utilidad es la de medir ángulos, para posteriormente calcular alturas de objetos inabarcables con herramientas de medición directa.</p> <p>Se desarrollan contenidos de 2.º y 3.º de la ESO principalmente, que tienen después aplicación directa en cursos posteriores. Básicamente, son los del bloque C (Geometría del plano y el espacio). Las competencias específicas que se desarrollan con esta situación de aprendizaje son las CE 5.1., 7.1. y 10.1.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input checked="" type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material de papelería.</li> <li>Pajita.</li> <li>Cordel.</li> <li>Plomada.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	3 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
SA. 2. ¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR ELÉCTRICO?			
Departamento	Tecnología		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquiera.</li> </ul>
Descripción de la actividad			



<p>La finalidad es construir un motor eléctrico con unas espiras de cobre y un imán y explicar detalladamente su funcionamiento y aplicaciones en la sociedad.</p> <p>Esta actividad tiene como objetivos que el alumno sea capaz de conocer el principio de inducción electromagnética y de construir un motor eléctrico básico de modo que se enfrente a los desafíos de la construcción real de un dispositivo tecnológico sencillo.</p> <p>La actividad se vincula a las asignaturas Tecnología y digitalización I y II de 2.º de ESO y 3.º de ESO dentro del bloque de saberes básicos “Proceso de resolución de problemas” y Tecnología de 4.º de ESO dentro del bloque de saberes básicos “operadores tecnológicos”. La realización de la misma ayuda al desarrollo de la competencia específica 3 de las materias Tecnología y digitalización I y II. Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: STEM2, STEM3, STEM5, CD5, CPSAA1, CE3, CCEC3.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input checked="" type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pila.</li> <li>• Imanes.</li> <li>• Clips.</li> <li>• Cables de cobre.</li> <li>• Cinta aislante.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	1-2 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
<b>SA. 3. ¿CÓMO FUNCIONA LA GESTIÓN DE RESIDUOS?</b>			
Departamento	Química (FP)		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.º de Bachillerato</li> <li>• 1.º y 2.º de LACCA</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>Realización de la gestión de los residuos producidos en un laboratorio de química en un entorno educativo, según la ISO14001. Se hará conjuntamente con el proyecto de sostenibilidad del centro educativo. Se realizará con ayuda de los alumnos de LACCA1 y LACCA2.</p> <p>También se va realizar una visita a los laboratorios del centro por el alumnado de 2.º de Bachillerato para que puedan conocer de primera mano cómo funciona el trabajo dentro de un laboratorio de química, y cómo se realiza la gestión de residuos generados en el laboratorio.</p> <p>Estos contenidos aparecen en el Módulo Profesional 07: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (CÓDIGO: 0072).</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input checked="" type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumental de laboratorio.</li> </ul>
Número de sesiones	1 sesiones	Recursos	<input type="checkbox"/> Clubs de recreo.



necesarias (recreos)		adicionales	<input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input checked="" type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input checked="" type="checkbox"/> Otros: proyecto de sostenibilidad.
<b>SA. 4. ¿CÓMO FUNCIONAN LAS APP Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?</b>			
Departamento	Tecnología		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.º de la ESO.</li> <li>4.º de la ESO.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>La experiencia diseñada se vincula a la materia Tecnología y digitalización II de 3.º de la ESO, dentro del bloque de saberes básicos “pensamiento computacional, programación y robótica” y a la materia Tecnología de 4.º de la ESO, dentro de los saberes básicos “pensamiento computacional, automatización y robótica”. La realización de la misma ayuda al desarrollo de la competencia específica 5. Los descriptores que marcarán el grado de adquisición de esta competencia son: CP2, STEM1, STEM3, CD5, CPSAA5, CE3</p> <p>Los objetivos específicos son que el alumno sea capaz de diseñar y desarrollar aplicaciones informáticas sencillas para dispositivos móviles, y que conozca la base del funcionamiento de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), ya presentes en nuestras vidas de forma cotidiana e incorpore las mismas en el proceso creativo de su propia app.</p> <p>En esta experiencia se les pedirá que colaboren en grupos para desarrollar una aplicación móvil que emplee <i>machine learning</i> para el reconocimiento de objetos. Para llevar a cabo el proyecto se trabajará con App inventor y ML4K (<i>machine learning for kids</i>). En cuanto a las estrategias para trabajar en el aula, se desarrollará en dos fases: en la primera fase trabajarán individualmente en una actividad formativa guiada y en una segunda fase por grupos se abordará el proceso de indagación, análisis, desarrollo de la idea y desarrollo de una nueva aplicación.</p> <p>En la primera fase, como actividad formativa, los alumnos trabajarán, de forma individual, la creación de una app para jugar al escondite. La aplicación mostrará el nombre de tres objetos escondidos en una habitación y que deberán encontrar. La app cuenta con un cronómetro que marca cuanto tardan en encontrarlo. Para que la app cuente los objetos como encontrados, deben ser fotografiados y reconocidos por la aplicación.</p> <p>En la segunda fase y una vez finalizada la actividad formativa individual, se formarán grupos de trabajo y se les pedirá que exploren su entorno para localizar alguna necesidad o situación que pudiera solucionarse con una app similar a la trabajada. Por ejemplo, reconocimiento de componentes electrónicos en el aula de tecnología, reconocimiento de herramientas en el taller para mantenerlas ordenadas y en buen estado etc. Los siguientes pasos serán el diseño de las pantallas de la app, la codificación con App Inventor, la incorporación de la API de IA ML4K y por último, evaluarán el resultado y analizarán la solución desarrollada.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenadores.</li> <li>Tabletas o teléfonos móviles.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	8 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> .



			<input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input checked="" type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
<b>SA. 5. ¿CÓMO FUNCIONA UNA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA?</b>			
Departamento	Geografía e Historia		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.º de la ESO.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>La actividad propuesta versará sobre el funcionamiento de una excavación arqueológica, desde la planificación de la prospección al proceso de excavación, siguiendo las pautas de una acción profesional. El objetivo de tarea será acercar al alumnado el descubrimiento y tratamiento de las piezas arqueológicas como fuente de información de nuestro pasado más remoto. Igualmente, este proyecto busca sensibilizar a los estudiantes con la conservación y el respeto por el patrimonio material de la humanidad.</p> <p>Competencias que se van a trabajar: competencia ciudadana; competencia en conciencia y expresión culturales; competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería y competencia emprendedora.</p> <p>Competencias específicas: CE1, CE3, CE7.</p> <p>La situación de aprendizaje se secuencia de la siguiente manera: 1) El trabajo previo antes de iniciar una excavación (Sesión magistral en el aula). La actividad comenzará informando a los alumnos de las pautas que deben seguir para realizar la cata correctamente: vocabulario científico, instrumentos utilizados y catalogación de las piezas. 2) Primera sesión “de campo”. Los estudiantes, siguiendo las pautas establecidas por los docentes, iniciarán la excavación de la zona perimetrada. 3) Segunda sesión “de campo”. Los estudiantes seguirán excavando la zona perimetrada hasta llegar al siguiente estrato. 4) Estudio y catalogación de las piezas encontradas. En el laboratorio, los discentes catalogarán las piezas halladas en el yacimiento. Si es posible, también podrán analizar los sedimentos con la colaboración del departamento de Biología y Geología.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Palas.</li> <li>Cuerdas.</li> <li>Restos de cerámicas (simulación).</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	4 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
<b>SA. 6. ¿CÓMO FUNCIONAN LOS BANCOS?</b>			
Departamento	Economía		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.º de la ESO.</li> </ul>



Descripción de la actividad			
<p>Durante la actividad se explicará el funcionamiento de los bancos y su papel fundamental en la creación de dinero (bancario) a partir de la existencia de efectivo en manos del público y mediante la concesión de depósitos. La actividad se trabajaría en el aula en una de las sesiones de trabajo con el grupo que estudia Economía y Emprendimiento.</p> <p>La actividad se relaciona con el criterio de evaluación 6.1.</p> <p>Saberes básicos: el funcionamiento del sistema financiero.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinero ficticio.</li> <li>• Fichas de trabajo con situaciones.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	1 sesión	Recursos adicionales	<input type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input checked="" type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
SA. 7. ¿CÓMO FUNCIONA EL CIFRADO DE MENSAJES?			
Departamento	Matemáticas		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 1.º a 4.º de la ESO.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>Elaboración de un sistema físico de cifrado de mensajes a través de herramientas matemáticas. Con ello, podrán enviar mensajes cifrados y decodificar aquellos que reciban.</p> <p>Contenidos: Álgebra.</p> <p>Competencias Específicas 3.1., 4.1., 6.1., 7.1. y 10.1.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botella de plástico.</li> <li>• Material de papelería.</li> <li>• Ordenador o calculadora.</li> <li>• Material de escritura.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	3 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....



SA. 8. ¿CÓMO FUNCIONA LA EVAPOTRANSPIRACIÓN?			
Departamento	Biología y Geología		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.º de la ESO.</li> <li>1.º de Bachillerato.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>Se conecta una rama de un árbol con hojas a un tubo con agua y observa horas después cómo ha disminuido el volumen del agua del tubo debido a la evapotranspiración que realiza la planta a través de los estomas de las hojas.</p> <p>También se meten en agua con azul de metileno ramas de apio con hojas y sin hojas. Tras varias horas se observa cómo en las ramas de apio con hojas ha ascendido el agua teñida de azul por los vasos conductores de la planta.</p> <p>Con esta actividad alcanzamos dos objetivos planteados: la demostración del fenómeno de la evapotranspiración y la demostración de la existencia de los vasos conductores en las plantas.</p> <p>El departamento de Física y Química, si lo desea, puede abordar el hecho de cómo asciende al agua a través de los vasos del xilema desde las raíces hasta las hojas por capilaridad.</p> <p>En <b>1º de Bachillerato</b>, las competencias que se desarrollarán son: 1 y 3. Los saberes básicos A y F1.</p> <p>Esta actividad se trabajará en el aula durante la unidad didáctica de Fisiología e Histología Vegetal.</p> <p>En <b>1º de ESO</b>, las competencias que se desarrollarán son: 1 y 3. Los saberes básicos A y D2.</p> <p>Esta actividad se trabajará en el aula durante la unidad didáctica de Las Plantas.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubo de plástico.</li> <li>Azul de metileno.</li> <li>Apio.</li> <li>Ramas de árbol.</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	2 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input checked="" type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
SA. 9. ¿CÓMO FUNCIONA LA GRAVEDAD?			
Departamento	Física y Química		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquiera.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>En esta actividad se explora el mundo de la gravedad a través de la utilización de un estroboscopio para analizar la caída libre de un cuerpo. El objetivo principal es proporcionar una experiencia práctica y visualmente impactante que permita comprender y medir la aceleración debida a la gravedad. Para ello se trabaja el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación de conceptos físicos en un</p>			



<p>entorno experimental. Se hace una pequeña introducción presentando al alumnado los objetivos de la actividad y la metodología a seguir.</p> <p>Las competencias que se desarrollan de acuerdo con el currículo de Madrid (Decreto 65/2022 y Decreto 64/2022) son Competencia en Comunicación Lingüística (CCL), Competencia Matemática y Competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM), Competencia Digital (CD), Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA) y Competencia Emprendedora (CE). Los contenidos a trabajar son los del bloque D de la ESO, y bloques E y A de Bachillerato.</p> <p>Esta situación de aprendizaje propone la utilización de recursos tecnológicos (como el estroboscópico), fomentando el aprendizaje práctico. También se potencia el trabajo en equipo a través de la discusión de resultados.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un estroboscopio con soporte</li> <li>• Un huevo (objeto a analizar)</li> <li>• Superficie reflectante</li> <li>• Cámara</li> <li>• Herramientas de medición</li> <li>• Papel y bolígrafos</li> </ul>
Número de sesiones necesarias (recreos)	4 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
<b>SA. 9. ¿CÓMO FUNCIONA UN AEROGENERADOR?</b>			
Departamento	Tecnología		
Profesores participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las del departamento.</li> </ul>	Cursos implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 1.º a 4.º de la ESO.</li> </ul>
Descripción de la actividad			
<p>Construir un aerogenerador casero con un motor eléctrico y un LED, al mover las aspas y el rotor del motor se puede ver cómo se enciende el LED.</p> <p>Esta actividad tiene como objetivos que el alumno sea capaz de conocer la base de la generación de energía eléctrica y de construir un dispositivo que utiliza una energía renovable para producirla, en un mundo que se enfrenta al desafío de revertir los efectos de la emisión de gases de efecto invernadero y necesita cambiar el modo de producir energía.</p> <p>La actividad se vincula a las asignaturas Tecnología y digitalización I y II de 2º ESO y 3º ESO y Tecnología de 4º ESO dentro del bloque de saberes básicos "Tecnología sostenible". La realización de la misma ayuda al desarrollo de la competencia específica 7. Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo: STEM2, STEM5, CD4, CC4.</p>			
Temporalización aproximada deseada	<input type="checkbox"/> 1.ª evaluación <input type="checkbox"/> 2.ª evaluación <input checked="" type="checkbox"/> 3.ª evaluación	Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un motor eléctrico.</li> <li>• Soportes y aspas.</li> <li>• Cables.</li> <li>• LEDs.</li> </ul>

Número de sesiones necesarias (recreos)	2 sesiones	Recursos adicionales	<input checked="" type="checkbox"/> Clubs de recreo. <input type="checkbox"/> Sesiones de <b>atención educativa</b> . <input type="checkbox"/> Vinculación con el proyecto de la <b>sección francesa</b> . <input type="checkbox"/> Se desarrolla en la propia materia. <input type="checkbox"/> Otros: .....
---	------------	----------------------	---

#### 4. Atención a los ODS

Para contemplar los ítems de la Agenda 2030 y dotar al proyecto de aplicabilidad en la vida cotidiana, los profesores diseñamos y ejecutamos las actividades teniendo en cuenta los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la ONU, de manera que el alumnado sea consciente de la importancia que estos tienen en una sociedad como la nuestra.



Aunque en la consecución de los ODS existen materias más directamente relacionadas, lo cierto es que todos los departamentos contribuyen, de una forma no unívoca, a la consecución de todos los ODS.

#### 5. Otras actividades

Además de las actividades planificadas en el inicio de curso, entendemos que esta programación es un documento abierto que puede ser complementado con multitud de actividades que puedan ir surgiendo a lo largo del curso:



De índole pública:

- Animar al alumnado a participar en las **actividades** organizadas para las ferias, eventos o congresos científicos.
- Participación en actividades organizadas por la **universidad**: olimpiadas, concurso de primavera, otros concursos, etc.
- Participación de los alumnos del **máster** de formación del profesorado.

A nivel particular:

- Actividades** de temática científica que se desarrollan habitualmente en el instituto: concurso de cohetes, actividades temáticas, Erasmus+, etc.
- Enlace con actividades **interdepartamentales** en el marco de los clubs de recreo, incluyendo la creación de *podcasts* y programas de radio, decoración, sesiones de juegos científicos, etc.
- Participación de toda la comunidad educativa, incluyendo el **AMPA**, y aprovechando los **recursos municipales** en colaboración con el Ayuntamiento y asociaciones.

Con la colaboración de entidades:

- Realización de actividades organizadas por **entidades científicas** en el centro o de puertas afuera para enriquecer el carácter científico e introducir al alumnado en el mundo científico real, a través de las actividades extraescolares.

## 6. Conclusiones

Este documento propone una planificación para el desarrollo del plan STEM del instituto Juan de Mairena, pero se trata de un documento vivo adaptable a las necesidades del curso escolar y susceptible, como todo documento de organización de la vida del centro, de modificaciones que supongan una mejora. Por ese motivo, este plan de centro se verá complementado con la memoria del plan STEM que se realizará al término de las actividades contempladas.

En esta memoria también se recogerá la evaluación del plan y de las actividades realizadas en el Congreso STEMadrid al que presentaremos los resultados del proyecto elaborado durante todo el año.